28.09.22.

05 гр.

Сировина і допоміжні матеріали у вирбництві

Л П Р

Тема: ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ АЗОТНИХ ДОБРИВ

ЗА ХАРАКТЕРНИМИ ЯКІСНИМИ РЕАКЦІЯМИ

Мета: Дослідити склад азотних добрив за характерними якісними реакціями.

Реактиви і матеріали:

1. Дистильована вода.

2. Звичайне деревне вугілля або обпалена дощечка.

3. 8%-й розчин лугу (NaOH).

4. 5%-й розчин хлористого барію.

5 10%-й розчин оцтової кислоти або звичайна оцтова есенція, роз-ведена водою в 8-10 разів.

6. 5%-Й розчин нітрату аргентуму (в стакані об'емом 25-50 мл .

крапельницею).

7. Розчин дифеніламіну (в стакані об'ємом 25-50 мл з крапельни. це): 1 г дифеніламіну розчиняють в 100 мл концентрованої Н,80,

(густина 1,84).

8. Насичений розчин щавлевокислого амонію: 5,1 г щавлевокис. лого амонію (NH4)2C,04 • H20 розчиняють дистильованою водою в мір. ній колбі об'ємом 100 мл і об'ємом розчину доводять водою до мітки.

9. Скляні палички, пробірки і стакани.

Хід роботи.

ЗНАЧЕННЯ 1 СУТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

Як зазначено, нітроген у складі мінеральних добрив перебуває в аміачній, нітратній та амідній формі.

Нітратний нітроген будь-якого добрива дуже рухомий в грунті. Він легко проникає в нього разом з водою і легко вимивається. Аміачний нітроген поглинається й утримується ґрунтом і не вимивається. Знан-ня цього явища дасть змогу вибрати потрібніші строки і способи вне-сення того чи іншого азотного добрива.

Крім нітрогену, до складу азотних добрив входять також інші еле-менти (у вигляді катіонів і аніонів). Для живлення рослин важливе значення мають не тільки поживний елемент, який входить до складу добрива, а й інші компоненти. Оцінку використаного добрива можна зробити, знаючи його хімічний склад. Наявність у складі добрива того чи іншого катіона чи аніона встановлюють (або знаходять) за допомо-гою характерних для них якісних реакцій.

Хід дослідження. Якісна реакція на нітратний нітроген у добривах

NH4NOg, NaNOg, Ca(NO3)2.

1. Реакція на розжареному вугіллі. На пальнику розжарюють шматок вугілля, тримаючи його тигельними щипцями. На розжарену поверхню вугілля на кінчикові ножа наносять невелику кількість (близько 0,1 г) сухого подрібненого добрива і спостерігають.

Згоряння добрива із спалахом свідчить про наявність у ньому ніт-ратного нітрогену. Кальцієва селітра [Ca(NO)2] згоряє, залишаючи на вугіллі білий наліт оксиду кальцію (Ca0).

Інпі нітратні добрива згоряють без залишку. Усі аміачні добрива, які мають нітрати, на розжареному вугіллі плавляться, димлять і ви-діляють запах аміаку.

2. Проба з дифеніламіном. За допомогою скляної палички перено-сять на шматок фільтрувального паперу, покладеного в невелику фар-форову чашечку, одну краплю водного розчину досліджуваного доб-рива. В фарфорову чашечку за допомогою крапельниці додають краплю дифеніламіну. Посиніння розчину свідчить про наявність віт-рат-іона в

добриві. В розчині нітратної селітри (NaNOg), калійної се-літри (KNO3) і кальцієвої селітри [Ca(NO3)2], крім іона NOg, можна ви-значити наявність іонів Na*, K* ao Ca?+

ЯКІСН РЕАКЦІЯ HA Na* і K*

3 кінчика ножа в полум'я пальника вкидають невелику кількість (близько 0,1 г) добрив NaNO; або KNO;. Якщо в складі добрив є на-трій, то полум'я забарвлюється в жовтий колір, а за наявності ка-лію - у фіолетовий.

ЯКІСНА РЕАКЦІЯ НА Ca?+

У пробірку наливають близько 5 мл прозорого водного розчину кальцієвої селітри. Туди ж додають 2-3 мл 5%-го розчину щавлево-кислого амонію, збовтують пробірку і вміст підігрівають на вогні пальника. В результаті осідає білий осад щавлевокислого кальцію:

Ca(NO3)2+(NH4)2C204-›CaC204+2NH4NO3.

ЯКІСНА РЕАКЦІЯ НА АМІАЧНИЙ НІТРОГЕН У ДОБРИВАХ

NH4NOg, (NH4)2504, NH4Cl, NH H,PO4, (NH4) HPO4 (аміачна се-

літра, сульфат амонію, хлористий амоній, амофос, діамофос). У про-бірку поміщають 3-5 мл водного розчину добрива або 1-1,5 г сухого

добрива. Доливають 3-5 мл 8%-го розчину лугу NaOH. Закривають

пробірку пробкою, збовтують вміст пробірки. При цьому виділяється аміак. Наприклад:

NHANOg + Na0H-›NHz + Hy0 + NaNOg.

За характерним запахом аміаку можна визначити наявність аміач-ного нітрогену в досліджуваному добриві. До складу сульфату амонію, крім іона амонію NH4*, входить іон SO4⅔- , до складу хлористого амо-нію - іон Cl.

Їх присутність також легко визначити за допомогою якісних реакцій.

ЯКІСНА РЕАКЦІЯ НА SO2-

У пробірку поміщають 4-5 мл відфільтрованого водного розчину добрива. Додають 8-10 крапель 5%-го розчину хлористого барію і збовтують вміст пробірки. За наявності в добриві іона SO42- випадає білий осад:

(NH4)2504 + BaClg->BaS04 + 2NaH,Cl.

Цей осад не розчиняється в оцтовій кислоті (якщо долити в пробір-ку 2-3 мл оцтової кислоти і збовтати, осад не розчиниться)

ЯКІСНА РЕАКЦІЯ НА Cl-

У пробірку вливають 5-6 мл прозорого розчину хлористого амонію.

Додають

5-6 крапель 5%-го розчину нітрату аргентуму, вміст збовтують. При цьому випадає сироподібний білий осад:

NHACI + AgCI-›AgCI + NaH4NOg.

ЯКІСНА РЕАКЦЯ НА СЕЧОВИНУ [CO(NH2)2]

Карбамід добре розчиняється у воді. Нітроген у сечовині перебуває в амідній формі. У зв'язку з цим, на відміну від аміачних добрив, при додаванні до водного розчину цього добрива 8% -го розчину лугу при збовтуванні запаху не буде. Але на розжареній поверхні вугілля сухе добриво сечовини плавиться і виділяє запах аміаку.

Слід запам'ятати !

• Усі аміачні добрива дають запах аміаку як із лугом, так і на розжа-реній поверхні вугілля.

Ціанамід кальцію (CaCN2) має чорний колір з синюватим відтінком, у воді нерозчинний. Ціанамід кальцію з кислотою закипає. Чорний ко-лір цього добрива зумовлений присутністю в ньому вільного вугілля, а закипання від кислоти - вмістом домішки вапна CaCO + CCOз-У пробірку вміщують 1,5-2 г сухого добрива і приливають 3-5 мл 10%-го розчину оцтової кислоти (або 1%-й розчин сульфатної кисло-ти). Добриво закипає кільцеподібною чорною піною.